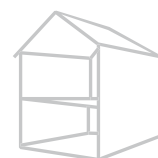


GUIDA RAPIDA
ALLE APPLICAZIONI
DI **NEOPOR®**
PER L'ISOLAMENTO
TERMICO IN EDILIZIA



Made of
Neopor®
provided by BASF

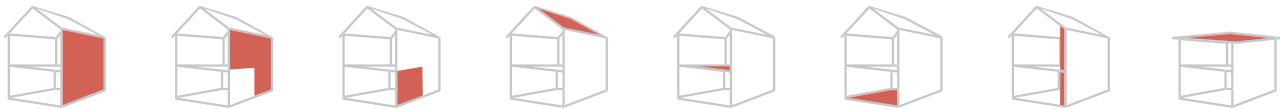
GUIDA ALL'USO DEL PRESENTE DOCUMENTO

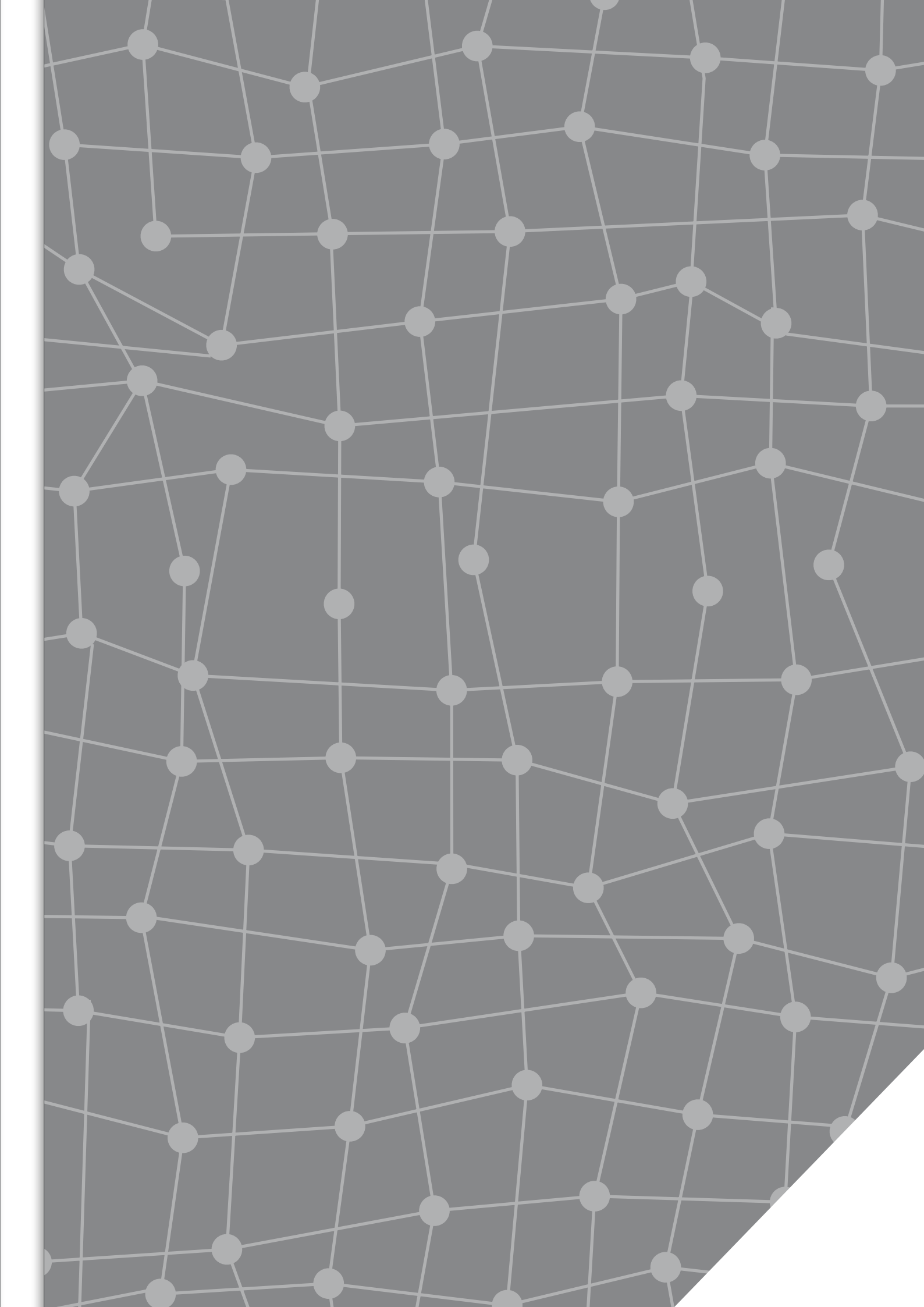
Questo documento è un prontuario per progettisti, costruttori e professionisti dell'edilizia che utilizzano i prodotti in Neopor®, il nuovo polistirene espandibile dalle eccezionali capacità isolanti additivato di grafite prodotto da BASF.

Esso comprende due sezioni:

- La prima è dedicata alla materia prima Neopor®, alle sue caratteristiche ed include un indice delle normative vigenti in materia di efficienza energetica.
- La seconda, applicativa, presenta le prestazioni isolanti ottenibili utilizzando Neopor®, di alcuni dei più comuni sistemi costruttivi.

GUIDA RAPIDA
ALLE APPLICAZIONI
DI **NEOPOR®**
PER L'ISOLAMENTO
TERMICO IN EDILIZIA







NEOPOR®	4
UNA MATERIA PRIMA, TANTE APPLICAZIONI	5
CARATTERISTICHE FISICHE	6
CICLO DI VITA	7
ISOLANTI TERMICI A CONFRONTO	8
VANTAGGI IN EDILIZIA	9
ZONE CLIMATICHE	11
NORMATIVA DI LEGGE	12
LA CASA PASSIVA	13
INERZIA TERMICA	14
QUARTIERE BRUNCK	15

NEOPOR®

NEOPOR®

PER OTTENERE UN ISOLAMENTO OTTIMALE LA SCELTA DEL MATERIALE ISOLANTE È UN PASSAGGIO FONDAMENTALE SIA PER LE NUOVE COSTRUZIONI CHE NELLA RIQUALIFICAZIONE DEGLI EDIFICI ESISTENTI.

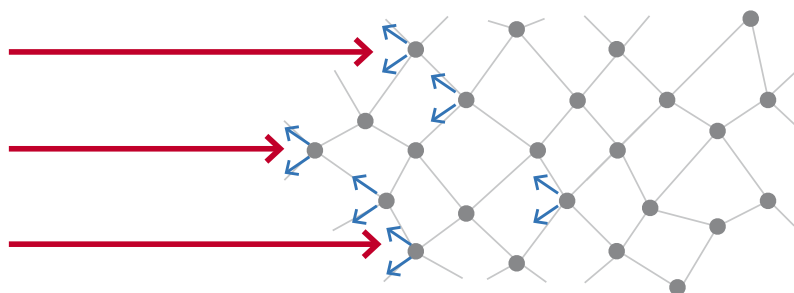
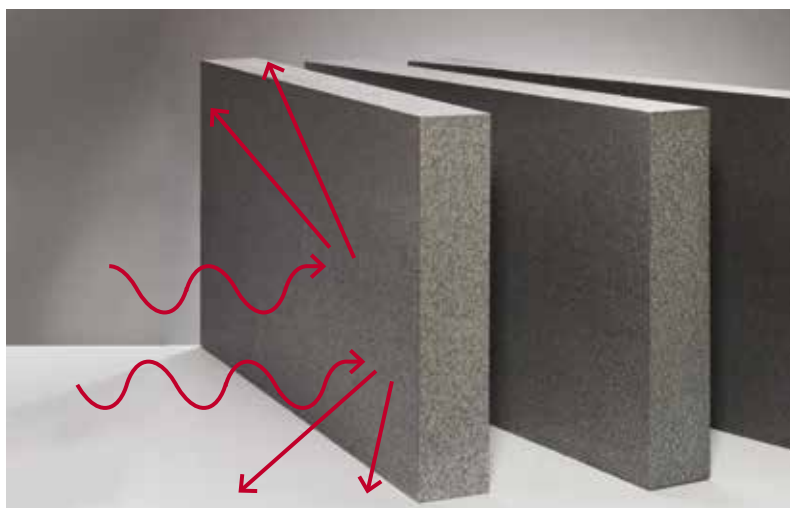
L'isolante infatti deve assicurare qualità e prestazioni, elevate performance termiche, massima resistenza e durata.

Neopor® è il polistirene espandibile di ultima generazione prodotto da BASF per la realizzazione di materiali isolanti dalle molteplici applicazioni, capace di

garantire diverse prestazioni, il massimo risparmio energetico e un eccellente comfort abitativo.

Grazie alla presenza di particelle di grafite - che ne conferisce il caratteristico colore grigio argentato - la materia prima Neopor® garantisce valori eccezionali di isolamento termico, offrendo una capacità isolante migliore di quasi il 15% rispetto al tradizionale EPS.

Queste particelle permettono di assorbire e riflettere gli infrarossi, neutralizzando l'effetto dovuto all'irraggiamento del calore che influenzerebbe negativamente la conducibilità termica.



La presenza di particelle di grafite all'interno di ogni singola cella del polimero contribuisce a riflettere ed assorbire la radiazione infrarossa, riducendo il passaggio di calore e aumentando così le proprietà isolanti del materiale.

UNA MATERIA PRIMA, TANTE APPLICAZIONI

**LE PERLE DI NEOPOR® VENGONO
LAVORATE DAI TRASFORMATORI
PARTNER FINO A DIVENTARE
PRODOTTI ISOLANTI UTILIZZABILI
PER TUTTI I TIPI DI ISOLAMENTO
RICHIESTI DA UN EDIFICIO.**

Versatilità e caratteristiche proprie rendono infatti i prodotti in Neopor® ideali come isolante termico in tutti i settori dell'edilizia: coibentazione esterna di pareti (cappotto); coibentazione in intercapedine; coibentazione di coperture; coibentazione interna di pareti (contro-placcaggio).

Una flessibilità che, abbinata ad un'attenta e oculata progettazione permette di ottenere un'elevata protezione termica e di raggiungere nuovi traguardi, fino ad arrivare alla "Casa Energia 0".

Sia che si tratti di progetti nuovi o di riqualificazione, grazie ai materiali isolanti in Neopor® è possibile ottenere un livello di isolamento termico che accresce e migliora la sostenibilità dell'edificio e ne consolida il valore economico per lungo tempo a venire.



Perle di Neopor®, prima e dopo il processo di espansione.

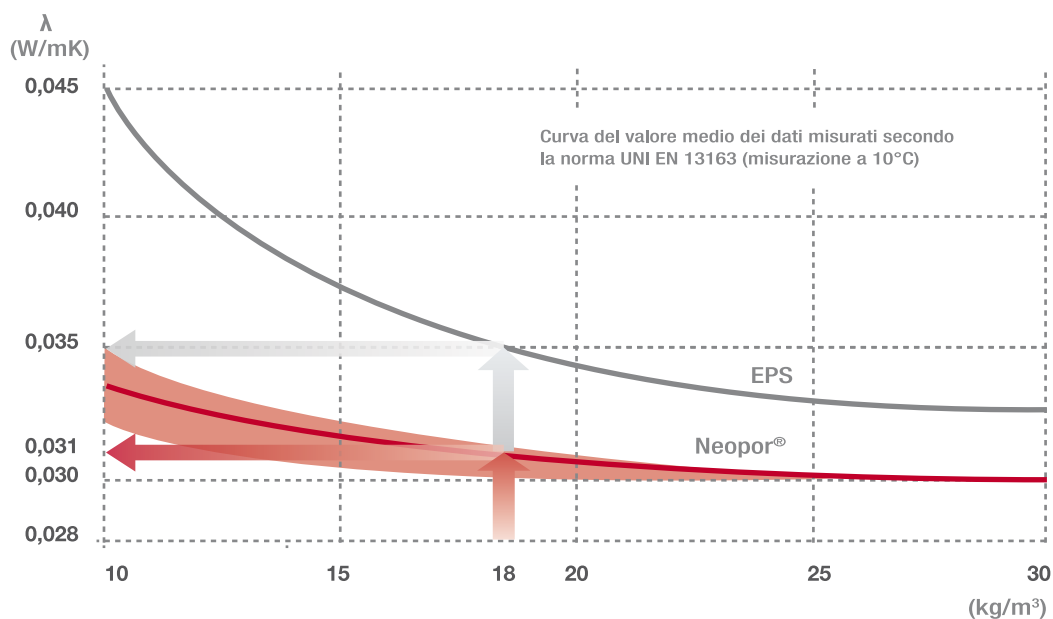
CARATTERISTICHE FISICHE

Confrontando Neopor® con il normale EPS, si può notare che il valore di conducibilità termica del Neopor® - per una densità 18 Kg/m³ - è migliore di quasi il 15% rispetto a quello di un tradizionale EPS.

I vantaggi legati a bassi valori di conduttività sono molteplici e subito evidenti: minori spessori a parità di prestazioni isolanti, minor consumo di materia prima, minore spreco di risorse.

Il tutto a favore del risparmio energetico, del risparmio economico e della sostenibilità ambientale.

CONDUCIBILITÀ TERMICA (λ) - confronto tra Neopor® ed EPS tradizionale



VALORI DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE FISICHE DEL NEOPOR® NECESSARIE PER I CALCOLI ENERGETICI (UTILIZZATI ANCHE NEI CALCOLI DELLE STRATIGRAFIE RIPORTATE IN QUESTO DOCUMENTO):

Densità	$\delta = 18 \text{ kg/m}^3$
Conducibilità termica	$\lambda_d = 0,031 \text{ W/mK}$
Calore specifico	$C_p = 1210 \text{ J/kgK}$
Resistenza alla diffusione del vapore	$\mu = 30\text{-}70$

CICLO DI VITA

DALL'ANALISI LCA (LIFE CYCLE ASSESSMENT) SI EVINCE CHE GLI ISOLANTI TERMICI IN NEOPOR® SONO SOSTENIBILI ED ECO-COMPATIBILI E CHE, ALLE LORO ELEVATE PRESTAZIONI, ASSOCIANO UN BASSO IMPATTO AMBIENTALE.

I prodotti in Neopor® sono caratterizzati da valori di energia impiegata per la produzione e da un consumo di risorse ambientali molto competitivi anche in riferimento a materiali alternativi di diversa origine.

Ciò è possibile poiché non è il consumo di materia prima a determinare il maggior impatto ambientale, bensì il processo di produzione, la fase d'uso e la fase di fine vita.

In particolare il bilancio LCA considerando le tre fasi di vita del Neopor® è così composto:

- **ENERGIA INGLOBATA NELLA FASE DI PRODUZIONE:**
È legata all'impiego di materie prime non rinnovabili. La quantità utilizzata è irrisoria rispetto a quella globalmente consumata nei processi industriali per la produzione di qualsiasi altro tipo di isolante;
- **ENERGIA RISPARMIATA NELLA FASE D'USO DELL'EDIFICIO:**
L'utilizzo di una piccola quantità di materia prima non rinnovabile permette di risparmiare grosse quantità di energia (anch'essa derivante dalle stesse fonti primarie non rinnovabili) grazie alla bassissima trasmittanza termica del prodotto;
- **ENERGIA IMPIEGATA PER IL RECUPERO:**
Neopor® può essere completamente recuperato e può essere riciclato fino al 100%. Non si genera alcun debito ambientale dovuto allo smaltimento del materiale.

ANALISI LCA PER LASTRE IN NEOPOR® - Impatto per unità di volume (m³)

Energia primaria, non rinnovabile [MJ]	875,5	ODP [kg R11 eqv.]	2,3 E-07
Energia primaria, rinnovabile [MJ]	2,6	AP [kg SO ₂ eqv.]	7,2 E-02
GWP [kg CO ₂ eqv.]	6,8 E+01	EP [kg PO ₄ ³⁻ eqv.]	7,6 E-03
		POCP [kg C ₂ H ₄ eqv.]	2,8 E-01

ISOLANTI TERMICI A CONFRONTO

L'ANALISI DI ECO-EFFICIENZA
CONSIDERA PRODOTTI E
PROCESSI SIA DAL PUNTO DI VISTA
ECONOMICO CHE ECOLOGICO.
PREVEDE LO STUDIO DI DIVERSE
SOLUZIONI ALTERNATIVE E
IL CALCOLO DELL'IMPATTO
ECOLOGICO SULL'INTERO CICLO
DI VITA DEL MATERIALE.

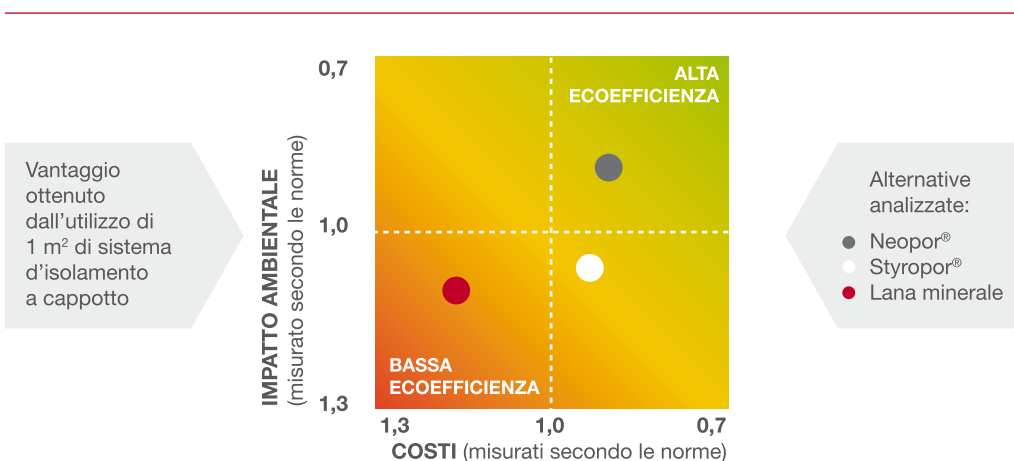
È particolarmente efficace quando riferita
ad una specifica applicazione e si basa
sul confronto tra prodotti e processi simili.

A tale proposito di seguito riportiamo
il risultato della valutazione del Neopor®
a confronto con due diversi materiali:
il polistirene espanso Styropor® e la lana
minerale per quanto riguarda un sistema
di isolamento a cappotto con un valore di
trasmissione termica (U) di 0,29 W/(m² · K)
(vedi figura).

È evidente che l'enorme vantaggio dei
pannelli in Neopor® deriva dal ridotto
impiego di materia prima (fino al 50%),
che comporta un risparmio sia in termini
di costi e risorse, nonché un minor
impatto ambientale.

Rispetto agli altri materiali isolanti,
i prodotti in Neopor® rappresentano
pertanto la soluzione economicamente
più vantaggiosa, grazie alle proprietà
isolanti superiori del prodotto, anche
a spessori ridotti.

Per l'utente finale, Neopor® costituisce
la scelta migliore perché genera
un minor inquinamento ambientale,
coniugando un minor impiego di materie
prime con un elevato potere isolante,
offrendo così soluzioni ecoefficienti oltre
che un isolamento termico superiore.



Analisi di ecoefficienza per il sistema d'isolamento a cappotto (ETICS) della "Casa 3 litri" nel quartiere Brunnkviertel a Ludwigshafen, anno 2000, confermata dall'Oko-Institut di Friburgo e dal TÜV.

VANTAGGI IN EDILIZIA

OLTRE ALLE ELEVATE
PRESTAZIONI DI
ISOLAMENTO TERMICO,
NEOPOR® OFFRE
MOLTEPLICI VANTAGGI.



VERSATILITÀ

Per tutte quelle situazioni in cui è necessario intervenire sugli edifici con isolanti di spessore limitato, quali ad esempio la ristrutturazione di edifici esistenti, è possibile utilizzare lastre di Neopor® con spessori più sottili pareggiando le stesse prestazioni isolanti offerte dall'EPS tradizionale con spessori maggiori.



DURABILITÀ

Le proprietà di resistenza all'invecchiamento e ai fenomeni di marcescenza rendono i prodotti isolanti in Neopor® una soluzione stabile, duratura e in grado di mantenere inalterate le proprietà.



PERMEABILITÀ AL VAPORE

I manufatti in Neopor® sono permeabili al vapore e garantiscono elevata traspirabilità.



MANEGGEVOLEZZA

Le lastre isolanti in Neopor® sono leggere e facili da movimentare e da posare.



LAVORABILITÀ

I manufatti in Neopor® sono facili da tagliare e da sagomare e non provocano fastidiosi abbagliamenti quando esposti alla luce solare.



NESSUNA DISPERSIONE DI RESIDUI

La lavorazione dei manufatti in Neopor® e il loro utilizzo non causa il rilascio di polveri o particelle fibrose dannosi per la salute.



REAZIONE AL FUOCO

I materiali isolanti in Neopor® sono prodotti in accordo ai requisiti dettati dalla normativa Europea UNI EN 13163 e rientrano nella classe E di reazione al fuoco secondo la norma DIN EN 13501-1.



RISPETTO DELL'AMBIENTE

I manufatti in Neopor® non contengono CFC, HCFC, HFC o altri gas alogenati dannosi per l'ambiente. Inoltre la loro produzione richiede un minore impiego di materia prima con evidenti vantaggi in termini di ridotto impatto ambientale ed ecoefficienza.



RICICLABILITÀ

I materiali in Neopor® possono essere completamente recuperati e possono essere riciclati fino al 100%. Non si genera alcun debito ambientale dovuto allo smaltimento del materiale.



Made of
Neopor®
provided by BASF

ZONE CLIMATICHE

IL TERRITORIO ITALIANO È COSTITUITO DA AREE CARATTERIZZATE DA CONDIZIONI CLIMATICHE ESTREMAMENTE DIVERSIFICATE.

Per l'incidenza che il clima esercita sul comportamento energetico di un edificio, in particolare per la climatizzazione degli ambienti (riscaldamento e raffrescamento), l'approccio adottato dalla legislazione è stato quello di suddividere il territorio nazionale in zone geografiche caratterizzate da condizioni simili, definendo per ciascuna di esse i livelli prestazionali minimi di efficienza energetica degli edifici e dei loro componenti.

Queste zone sono sei e sono denominate A, B, C, D, E, F. Esse variano in funzione dei gradi-giorno, ossia la differenza tra una temperatura fissa di riferimento (20°C) e quella dell'ambiente esterno. Più è alto il valore dei gradi-giorno, più il clima è freddo. Viceversa a bassi valori di gradi-giorno corrispondono climi più miti. Il progettista è vincolato al rispetto di performance energetiche definite per ciascuna zona climatica in cui viene costruito l'edificio.

Il DPR 59/09 ha introdotto un ulteriore parametro indice del clima legato al gravoso carico energetico per il raffrescamento degli edifici durante la stagione estiva. Questo parametro è definito come l'irradianza solare media mensile incidente sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione (Im,s).

Nei luoghi in cui tale valore è maggiore o uguale a 290 W/m² occorre rispettare ulteriori parametri mediante soluzioni costruttive in grado di contrastare l'effetto dell'irraggiamento solare. Anche in questo caso il progettista dovrà assicurare il rispetto dei valori delle trasmittanze per chiusure verticali e opache.



A	< 600 GG*
B	601 - 900 GG
C	901 - 1400 GG
D	1401 - 2100 GG
E	2101 - 3000 GG
F	3000 GG
* gradi-giorno	

NORMATIVA DI LEGGE

L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

L'iter legislativo che ha fatto seguito alle esigenze di risparmio energetico è piuttosto dinamico e si è sviluppato - modificandosi - in un arco temporale durato alcuni anni.

Riteniamo utile riproporlo in questo documento poiché, per rispettare regole e requisiti costruttivi è necessario fare **riferimento alla legge vigente alla data di richiesta del permesso di costruire o della denuncia di inizio attività.**

Di seguito viene proposta una tabella, aggiornata al 2013, relativa ai limiti di legge delle trasmittanze termiche per gli edifici di classe E1 (ovvero edifici residenziali, alberghi, pensioni, ecc. ad esclusione di caserme, collegi, conventi, case di pena), secondo il DPR 59/09 da rispettare in funzione delle tipologie d'intervento, destinazione d'uso e zona climatica per tutte quelle regioni che non hanno legiferato in maniera autonoma nel recepimento della direttiva 2002/91/CE.

2011 (29 / 03)	↑ Dlgs 192/05 + Dlgs 311/06 + DPR 59/09 + Dlgs 28/11
2009 (25 / 06)	Dlgs 192/05 + Dlgs 311/06 + DPR 59/09
2007 (02 / 02)	Dlgs 192/05 + Dlgs 311/06
2005 (08 / 10)	Dlgs 192/05
2005 (17 / 08)	Legge 10/91 + DM 178/05
1991	Legge 10/91 e decreti attuati

TRASMITTANZA TERMICA DELLE STRUTTURE {U limite | (W/m²K)}

	Chiusure opache verticali (pareti)	Chiusure opache orizzontali o inclinate (tetti)	Chiusure opache orizzontali (solai su esterni o spazio non riscaldato)
A	0,62	0,38	0,65
B	0,48	0,38	0,49
C	0,40	0,38	0,42
D	0,36	0,32	0,36
E	0,34	0,30	0,33
F	0,33	0,29	0,32

LA CASA PASSIVA

I VALORI DI TRASMITTANZA

La direttiva europea 2010/31/CE prevede lo standard “casa passiva” come standard energetico base per tutti gli edifici di nuova costruzione a partire dal 2020.

Questa direttiva è stata recepita all'interno del DL 63 del 4/06/2013, diventato poi legge (L.90) il 3 agosto dello stesso anno.

Attualmente, in Germania, lo standard “casa passiva” prescrive un fabbisogno termico per il riscaldamento inferiore a 15 kWh/(m² a). I componenti dell'involucro edilizio devono rispettare i valori limite di trasmittanza termica: per esempio le chiusure opache devono avere una trasmittanza inferiore a 0,15 W/(m² K).

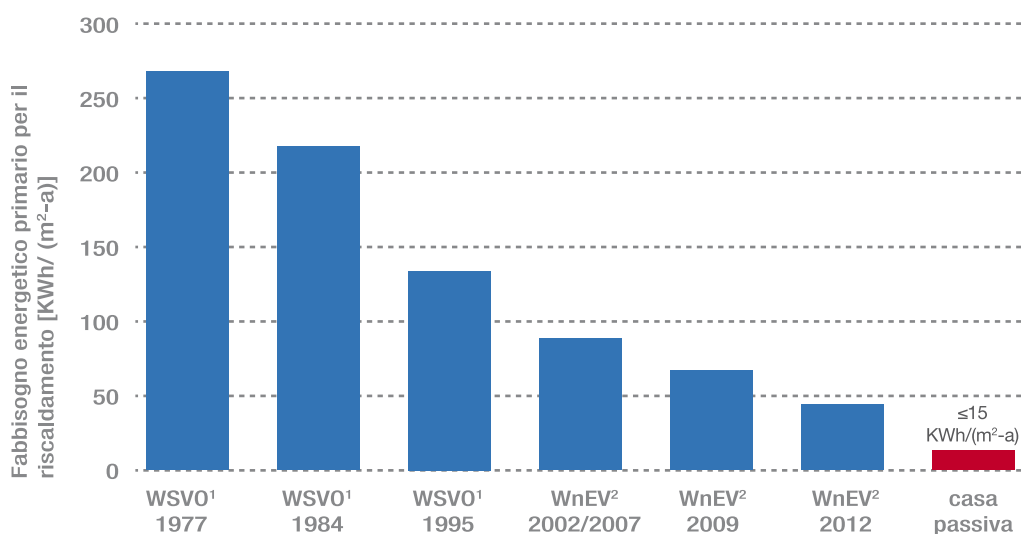
UN INVESTIMENTO CONVENIENTE

Quando si acquista una casa, si cerca di unire l'economicità alle prestazioni energetiche. La casa passiva garantisce il raggiungimento di entrambi gli obiettivi.

In Germania gli investimenti supplementari per il raggiungimento dello standard di casa passiva, rispetto agli edifici costruiti con gli standard energetici base, ammontano al 6 - 8% in più dei costi totali di costruzione.

Considerando un potenziale risparmio annuo del 60 - 80% circa dei consumi energetici, il tempo d'ammortamento dell'investimento è inferiore a 15 anni (in relazione all'andamento dei prezzi dell'energia).

L'isolamento rappresenta un investimento che “si ripaga” molto velocemente.



1 German Heat Insulation Ordinance (WSVO)

2 German Energy Saving Ordinance (EnEV)

INERZIA TERMICA

IL CONTROLLO DELL'INERZIA TERMICA DEI COMPONENTI OPACHI

Come specificato nelle pagine precedenti, il DPR 59/09 prevede che, per edifici realizzati in località con valore di irradianza (I) maggiore di 290 W/m^2 , gli elementi opachi che ne costituiscono l'involucro siano dotati di caratteristiche costruttive tali da limitarne il fabbisogno energetico per la climatizzazione estiva e il surriscaldamento degli ambienti.

Tali requisiti NON sono applicabili per:

- Strutture degli edifici esposte verticalmente verso Nord-Ovest, Nord, Nord-Est;
- Edifici situati in zona climatica F.

In fase progettuale occorre dunque verificare una delle due seguenti alternative:

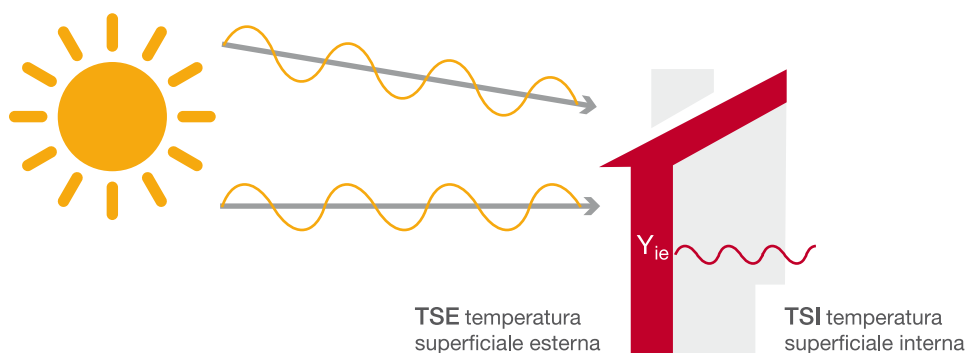
A) Gli elementi opachi che costituiscono l'involucro edilizio devono rispettare **valori limite minimi di massa superficiale**.

B) Gli elementi opachi che costituiscono l'involucro edilizio devono rispettare **valori limite massimi di trasmittanza termica periodica Y_{ie} ($\text{W/m}^2\text{K}$)**.

Il parametro progettuale di riferimento è quindi la trasmittanza termica periodica Y_{ie} ($\text{W/m}^2\text{K}$). Essa si calcola utilizzando i valori delle proprietà dei materiali usati per le stratigrafie delle chiusure (come descritto nella normativa UNI EN 13786 "Prestazione termica dei componenti per l'edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo").

La trasmittanza termica periodica indica l'attenuazione dell'onda termica e lo sfasamento temporale. Minore è il valore di trasmittanza termica periodica, maggiore è la capacità attenuante e di sfasamento della chiusura opaca sull'onda energetica entrante.

STRUTTURE OPACHE	VALORE MASSIMO di trasmittanza termica periodica Y_{ie} ($\text{W/m}^2\text{K}$)		VALORE MINIMO di massa superficiale (esclusi intonaci) m_s (kg/m^2)
orizzontali (tetti)	0,20	oppure	230
verticali (pareti)	0,12		230



La trasmittanza termica periodica Y_{ie} : attenuazione e sfasamento temporale dell'onda termica.

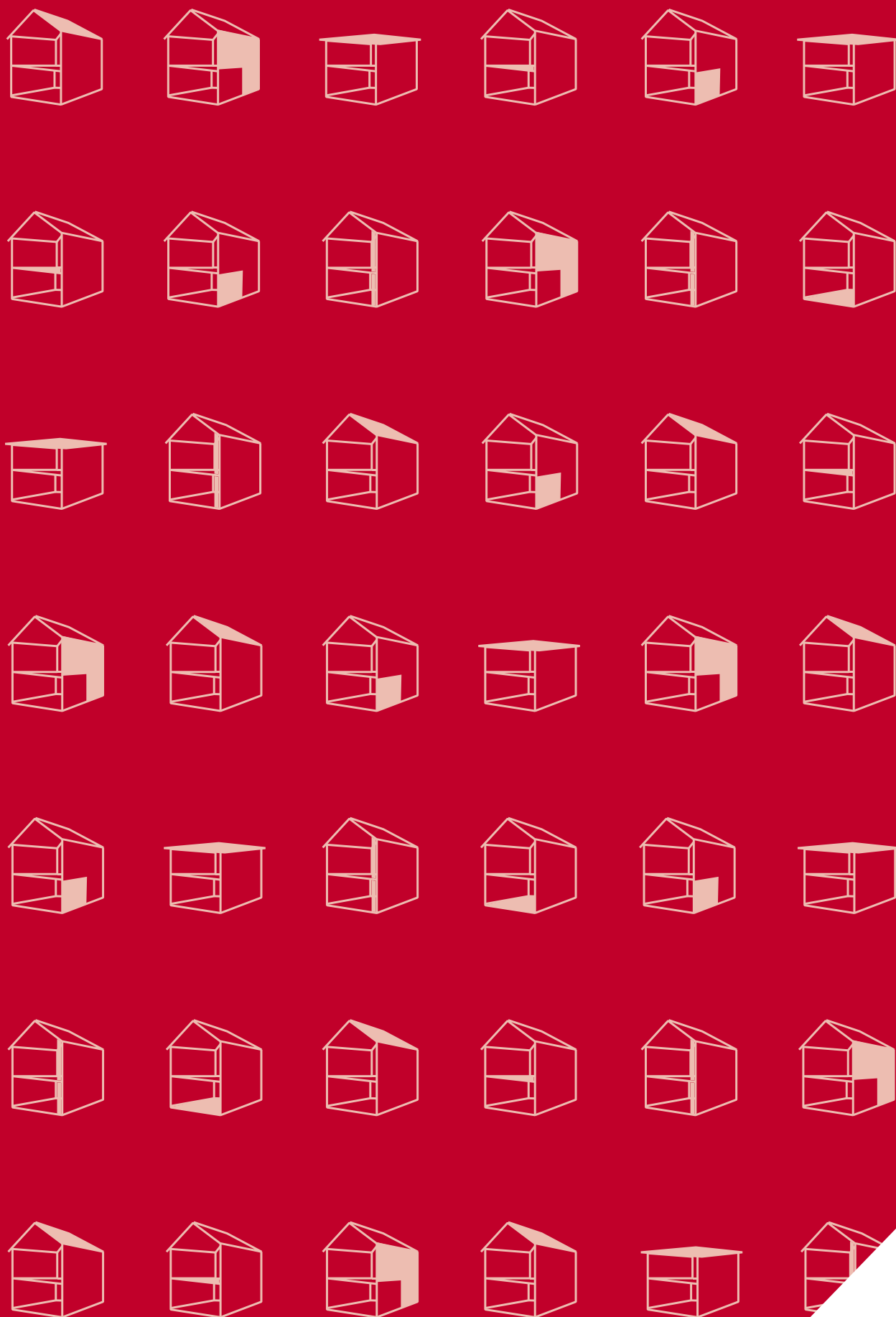
QUARTIERE BRUNCK

Il quartiere Brunck di Ludwigshafen fu costruito negli anni Trenta dalla società Badische Anilin und Sodafabrik, predecessore dell'attuale BASF SE, per fornire alloggi ai propri dipendenti. In seguito ai gravi danni subiti durante la seconda guerra mondiale, il quartiere Brunck è stato ricostruito negli anni Cinquanta. Nel 1996, LUWOG (società affiliata a BASF operante nel settore dell'edilizia), le amministrazioni della città di Ludwigshafen e dello stato federale Renania-Palatinato hanno congiuntamente sviluppato, **un piano di ristrutturazione integrale** del quartiere. Il piano comprendeva nuovi edifici di classe A, B e C e delle abitazioni in classe A (3-liter-haus), le prime in Germania, ottenute dalla ristrutturazione di vecchi alloggi. Gli interventi prevedevano **l'isolamento termico della facciata con Neopor®**, che a quel tempo era appena stato commercializzato.

A oltre dieci anni di distanza dagli interventi di ristrutturazione, BASF e LUWOG hanno portato a termine una prima indagine sugli effetti a lungo termine della riqualificazione energetica degli edifici del quartiere residenziale Brunck. L'analisi ha incluso tutti gli aspetti su cui si basa il concetto di sostenibilità. Sono stati valutati dati puramente tecnici, come

la condizione degli edifici, a distanza di circa un decennio dal termine dei lavori di ristrutturazione, i consumi energetici per il riscaldamento e l'impatto ambientale delle costruzioni; è stato verificato inoltre, attraverso un sondaggio diretto, anche il benessere abitativo dei residenti. I risultati dell'analisi hanno dimostrato che gli interventi di miglioramento energetico effettuati sugli edifici esistenti e su quelli nuovi, **si sono ripagati in un breve periodo di tempo e hanno avuto un impatto finanziario considerevole** grazie al risparmio energetico per il riscaldamento. La conseguente riduzione delle emissioni di CO₂ è altrettanto importante: **8.300 tonnellate di CO₂ risparmiate in 10 anni**. Lo studio ha rilevato che **l'80-90% dei residenti, oggi, si ritiene soddisfatto o molto soddisfatto dell'ambiente in cui vive**. Gli intervistati hanno una visione eccezionalmente positiva della qualità climatica delle proprie abitazioni. Tale qualità è in gran parte apportata dall'isolamento termico. Il sistema a cappotto (ETICS, External thermal insulation composite systems) realizzato con Neopor® ha garantito altissime prestazioni isolanti e continua ad avere eccellenti performance anche dopo oltre dieci anni dall'installazione.







chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'	19
ISOLAMENTO PER FACCIATA VENTILATA	24
ISOLAMENTO IN INTERCAPEDINE	25
ISOLAMENTO INTERNO CON CONTROPLACCAGGIO	27

chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA	30
ISOLAMENTO PER COPERTURA PIANA E/O TERRAZZO	35
ISOLAMENTO DEL SOTTOTETTO	36
ISOLAMENTO CONTRO TERRA	37
ISOLAMENTO VERSO ESTERNO O SPAZIO NON RISCALDATO	38

SCHEDA TECNICHE



Le eccezionali prestazioni isolanti, le peculiarità intrinseche e la versatilità fanno del Neopor® un materiale i cui prodotti sono imprescindibili per numerose applicazioni nel settore dell'edilizia.

In questa guida di riferimento abbiamo pensato di proporre alcuni esempi di applicazioni tra le più tipiche e significative e che ricoprono buona parte della casistica esistente.

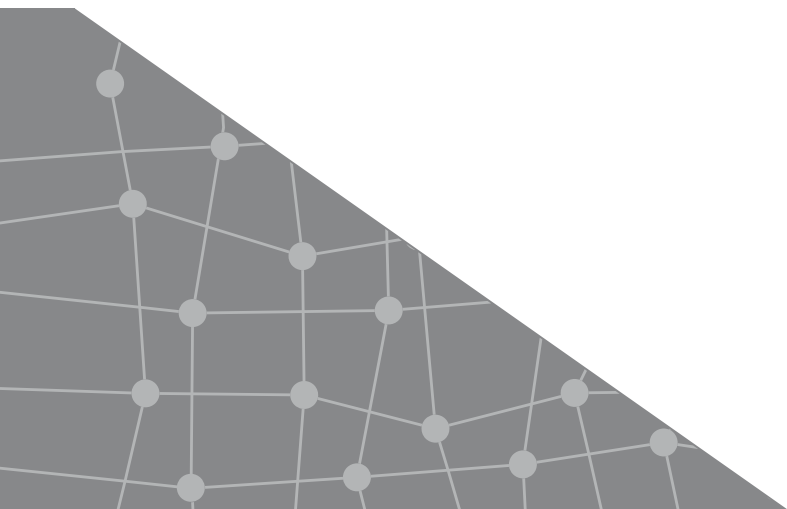
Per ogni tipologia costruttiva riportata viene indicato se la progettazione della stratigrafia è relativa a edifici nuovi o esistenti:



STRUTTURE DA RIQUALIFICARE



NUOVE COSTRUZIONI





chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'



SU STRUTTURA IN LEGNO

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre in Neopor® permette agli edifici con struttura portante in legno di raggiungere elevati livelli di coibentazione termica anche con lastre di ridotto spessore e di rispettare i livelli di trasmittanza termica periodica previsti dalla normativa senza l'impiego di materiali massivi. Questo sistema assicura inoltre una elevata protezione della struttura dagli agenti atmosferici.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie esterna	-	0,04
1	Rasatura cappotto	0,5	0,01
2	Neopor®	vedi sotto	-
3	Struttura in legno	10	0,77
4	Cartongesso in lastre	1,3	0,06
5	Barriera al vapore	0,0025	-
6	Cartongesso in lastre	1,3	0,06
	Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 79 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	0,94	-	0,35	-
Neopor® 4 cm	0,43	zone A, B	0,10	verificato
Neopor® 6 cm	0,33	zone A, B, C, D, E, F	0,07	
Neopor® 8 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F	0,06	
Neopor® 10 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,05	
Neopor® 12 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F	0,04	
Neopor® 18 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,03	



chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'



SU MURATURA IN LATERIZIO PORIZZATO

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre in Neopor® aumenta le prestazioni della chiusura verticale potenziando la resistenza termica delle murature costituite da blocchi termici e riducendo i ponti termici in corrispondenza delle discontinuità (solette, pilastri, setti, ecc.). L'involucro così composto è in grado di garantire un isolamento termico elevato ed omogeneo.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie esterna	-	0,04
1	Rasatura cappotto	0,5	0,01
2	Neopor®	vedi sotto	-
3	Colla per cappotto	1,5	0,02
4	Laterizio porizzato	25	1,56
5	Malta di calce e cemento	1,5	0,02
	Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 355 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	0,56	zona A	0,12	sempre
Neopor® 4 cm	0,33	zone A, B, C, D, E, F	0,02	verificato in virtù
Neopor® 6 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F	0,02	della massa
Neopor® 8 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,01	superficiale
Neopor® 10 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F	0,01	maggiore di
Neopor® 15 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,01	230 kg/m²



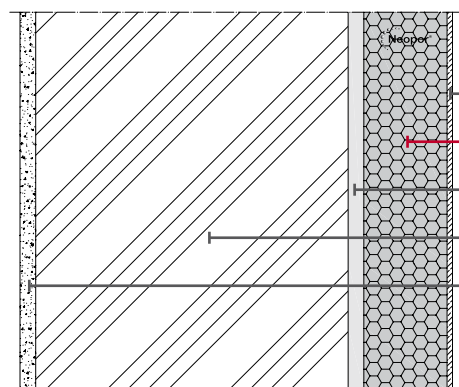
chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'



SU MURATURA IN LATERIZIO FORATO

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre Neopor® conferisce alla chiusura verticale un potere isolante ottimale, annulla i ponti termici in corrispondenza degli elementi portanti in c.a. e protegge la struttura riducendo le sollecitazioni meccaniche dovute alle dilatazioni termiche.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Rasatura cappotto	0,5	0,01
② Neopor®	vedi sotto	-
③ Colla per cappotto	1,5	0,02
④ Laterizi forati	30	0,86
⑤ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 261 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	0,93	-	0,41	sempre
Neopor® 4 cm	0,42	zone A, B	0,07	verificato in virtù
Neopor® 6 cm	0,33	zone A, B, C, D, E, F	0,05	della massa
Neopor® 8 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F	0,04	superficiale
Neopor® 10 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,03	maggiore di
Neopor® 17 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,02	230 kg/m²



chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'



SU MURATURA IN MATTONI PIENI

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre in Neopor® è la soluzione ideale per la riqualificazione energetica di murature portanti come quelle costituite da mattoni pieni. Le lastre in Neopor® si combinano perfettamente con questo tipo di chiusura verticale perché abbinano all'elevata capacità termica dell'involucro in muratura, un eccellente isolamento termico.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie esterna	-	0,04
1	Rasatura cappotto	0,5	0,01
2	Neopor®	vedi sotto	-
3	Colla per cappotto	1,5	0,02
4	Malta di calce e cemento	1,5	0,02
5	Muro in mattoni pieni	25	0,32
6	Malta di calce e cemento	1,5	0,02
	Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 622 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	1,78	-	0,40	sempre
Neopor® 4 cm	0,54	zona A	0,04	verificato in virtù
Neopor® 6 cm	0,40	zone A, B, C	0,03	della massa
Neopor® 8 cm	0,31	zone A, B, C, D, E, F	0,02	superficiale
Neopor® 10 cm	0,26	zone A, B, C, D, E, F	0,02	maggiore di
Neopor® 19 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,01	230 kg/m²



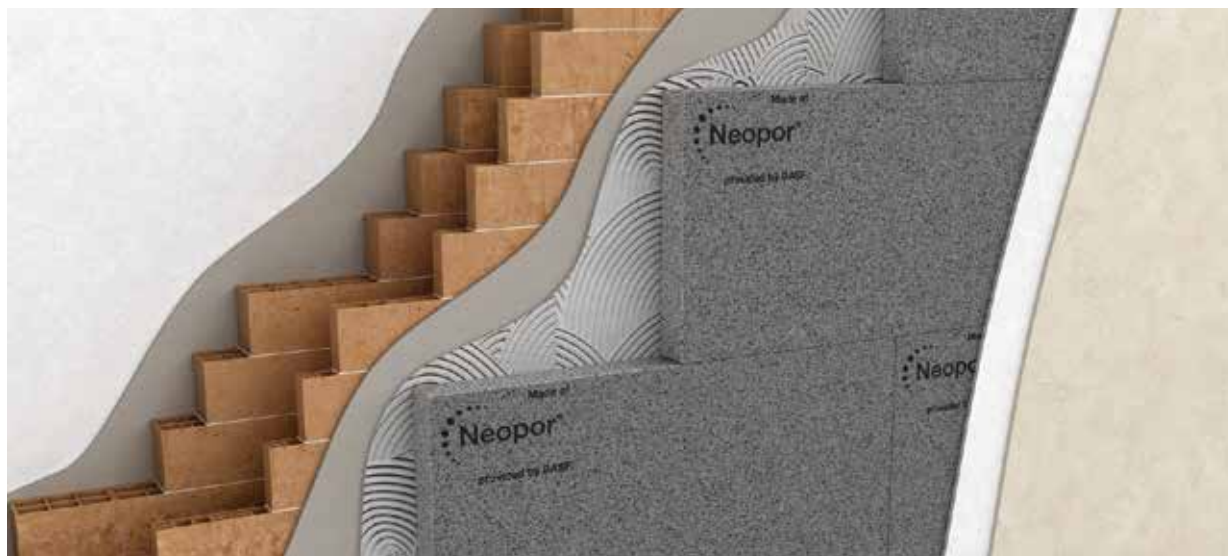
chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO 'A CAPPOTTO'



SU MURATURA CON INTERCAPEDINE

L'isolamento esterno "a cappotto" con lastre in Neopor® permette un'efficace riqualificazione energetica dell'involucro costituito da muratura con intercapedine e telaio in calcestruzzo armato. Questo sistema aumenta il potere isolante della muratura, riduce i ponti termici in corrispondenza degli elementi strutturali e protegge la facciata dagli agenti atmosferici, con un ingombro di ridotto spessore.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie esterna	-	0,04
1	Rasatura cappotto	0,5	0,01
2	Neopor®	vedi sotto	-
3	Colla per cappotto	1,5	0,02
4	Malta di calce e cemento	1,5	0,02
5	Laterizi forati	8	0,2
6	Intercapedine debolmente ventilata	5	0,09
7	Laterizi forati	15	0,45
8	Malta di calce e cemento	1,5	0,02
	Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 496 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	1,03	-	0,32	sempre
Neopor® 4 cm	0,44	zone A, B	0,04	verificato in virtù
Neopor® 6 cm	0,34	zone A, B, C, D, E	0,03	della massa
Neopor® 8 cm	0,28	zone A, B, C, D, E, F	0,02	superficiale
Neopor® 10 cm	0,24	zone A, B, C, D, E, F	0,02	maggiore di
Neopor® 18 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,01	230 kg/m²



chiusure verticali

ISOLAMENTO ESTERNO PER FACCIATA VENTILATA



SU MURATURA IN LATERIZIO FORATO

L'isolamento per facciata ventilata con lastre in Neopor® conferisce alla chiusura verticale un eccellente potere isolante, attenua i ponti termici in corrispondenza degli elementi in c.a. e mantiene inalterate le prestazioni termiche dell'involucro essendo costituito da lastre isolanti indeteriorabili e permanentemente asciutte.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
	Superficie esterna	-	-
1	Rivestimento di facciata	-	-
2	Intercapedine fortemente ventilata	-	0,13
3	Neopor®	vedi sotto	-
4	Laterizio porizzato	25	1,56
5	Malta di calce e cemento	1,5	0,02
	Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) ≥ 277 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m ² K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m ² K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	0,55	zona A	0,11	sempre
Neopor® 4 cm	0,32	zone A, B, C, D, E, F	0,03	verificato in virtù
Neopor® 6 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F	0,02	della massa
Neopor® 8 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,01	superficiale
Neopor® 10 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F	0,01	maggiore di
Neopor® 15 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,01	230 kg/m ²



NUOVA COSTRUZIONE



RIQUALIFICAZIONE



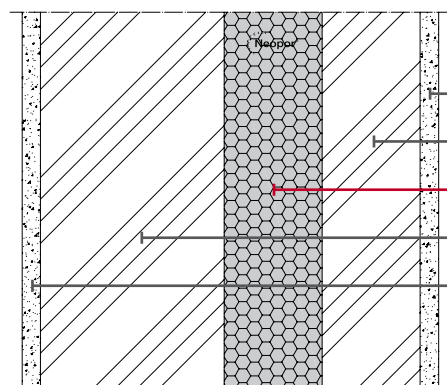
chiusure verticali

ISOLAMENTO IN INTERCAPEDINE



PER MURATURA IN DOPPIO TAVOLATO

L'isolamento in intercapedine può essere realizzato posando lastre in Neopor® in caso di nuova costruzione o può essere realizzato iniettando direttamente le perle espanse all'interno delle cavità esistenti in caso di riqualificazione energetica. Grazie alla ridotta conducibilità termica si ottengono ottimi livelli di isolamento anche se l'intercapedine è di ridotto spessore. Questo sistema è perfettamente resistente all'acqua e non è igroscopico quindi mantiene costante il potere isolante.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Malta di calce e cemento	1,5	0,02
② Laterizi forati	8	0,2
③ Neopor®	vedi sotto	-
④ Laterizi forati	15	0,45
⑤ Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 386 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
Senza Neopor®	1,16	-	Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Neopor® 4 cm	0,47	zone A, B	0,39	sempre
Neopor® 6 cm	0,36	zone A, B, C, D	0,1	verificato in virtù
Neopor® 8 cm	0,29	zone A, B, C, D, E, F	0,07	della massa
Neopor® 10 cm	0,25	zone A, B, C, D, E, F	0,06	superficiale
Neopor® 18 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,05	maggiore di
			0,03	230 kg/m²



NUOVA COSTRUZIONE



RIQUALIFICAZIONE



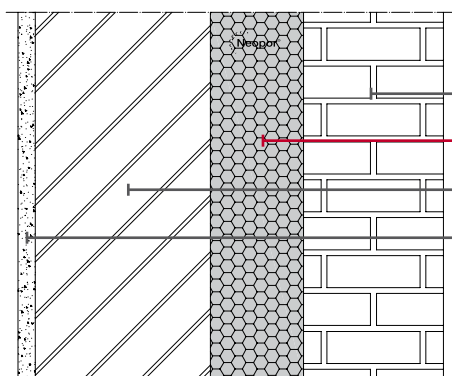
chiusure verticali

ISOLAMENTO IN INTERCAPEDINE



PER MURATURA CON MATTONI FACCIA VISTA

L'isolamento in intercapedine può essere realizzato posando lastre in Neopor® in caso di nuova costruzione o può essere realizzato iniettando direttamente le perle espanse all'interno delle cavità esistenti in caso di riqualificazione energetica. Grazie alla ridotta conducibilità termica si ottengono ottimi livelli di isolamento anche se l'intercapedine è di ridotto spessore. Questo sistema permette di mantenere inalterato l'aspetto architettonico della facciata e non occultare la finitura della stessa.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
1 Mattoni faccia a vista	12	0,15
2 Neopor®	vedi sotto	-
3 Laterizio porizzato	15	0,94
4 Malta di calce e cemento	1,5	0,02
Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 540 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	0,79	-	0,25	sempre
Neopor® 4 cm	0,39	zone A, B	0,06	verificato
Neopor® 6 cm	0,31	zone A, B, C	0,05	in virtù
Neopor® 8 cm	0,26	zone A, B, C, D, E, F	0,04	della massa
Neopor® 10 cm	0,22	zone A, B, C, D, E, F	0,03	superficiale
Neopor® 12 cm	0,19	zone A, B, C, D, E, F	0,03	maggiore di
Neopor® 17 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,02	230 kg/m²



NUOVA COSTRUZIONE



RIQUALIFICAZIONE



chiusure verticali

ISOLAMENTO INTERNO CON CONTROPLACCAGGIO



SU MURATURA IN LATERIZIO PORIZZATO

Il controplaccaggio interno con lastre in **Neopor®** migliora sensibilmente sia il livello di isolamento termico, sia il livello di isolamento acustico della chiusura verticale. Questo sistema si applica alle costruzioni, nuove e in ristrutturazione, in tutte le situazioni in cui l'isolamento esterno non sia possibile o non applicabile per la presenza di una finitura estetica esterna. Il controplaccaggio con lastre in Neopor® è particolarmente efficace in ambienti che devono essere riscaldati o climatizzati rapidamente o solo per brevi periodi di utilizzo.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie esterna	-	0,04
1	Rivestimento ceramico	0,5	0,00
2	Adesivo cementizio	1,5	0,02
3	Laterizio porizzato	25	1,56
4	Malta di calce e cemento	1,5	0,02
5	Neopor®	vedi sotto	-
6	Cartongesso in lastre	1,3	0,06
7	Cartongesso in lastre	1,3	0,06
	Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 327 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	0,53	zona A	0,09	sempre
Neopor® 4 cm	0,32	zone A, B, C, D, E, F	0,02	verificato in virtù
Neopor® 6 cm	0,26	zone A, B, C, D, E, F	0,02	della massa
Neopor® 8 cm	0,22	zone A, B, C, D, E, F	0,01	superficiale
Neopor® 10 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F	0,01	maggiore di
Neopor® 15 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,01	230 kg/m²



NUOVA COSTRUZIONE



RIQUALIFICAZIONE



chiusure verticali

ISOLAMENTO INTERNO CON CONTROPLACCAGGIO



PER STRUTTURA PREFABBRICATA

Il controplaccaggio interno con lastre in Neopor® migliora sensibilmente sia il livello di isolamento termico, sia il livello di isolamento acustico della chiusura verticale. Questo sistema si applica a tutte le costruzioni, nuove ed esistenti ed è particolarmente efficace in ambienti che devono essere riscaldati o climatizzati rapidamente, solo per i periodi di utilizzo con sistemi aerotermi. Non essendo un intervento esterno, questo è un sistema che si presta particolarmente per la coibentazione di singoli locali o singole zone della costruzione.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m ² K/W
	Superficie esterna	-	0,04
1	Elemento prefabbricato in CLS	15	0,14
2	Neopor®	vedi sotto	-
3	Cartongesso in lastre	1,3	0,06
4	Cartongesso in lastre	1,3	0,06
	Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 308 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m ² K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Y _{ie} (W/m ² K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	2,32	-	1,54	sempre
Neopor® 4 cm	0,58	zona A	0,31	verificato in virtù
Neopor® 6 cm	0,42	zone A, B	0,22	della massa
Neopor® 8 cm	0,33	zone A, B, C, D, E, F	0,17	superficiale
Neopor® 10 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F	0,14	maggiore di
Neopor® 20 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,07	230 kg/m ²



chiusure verticali

ISOLAMENTO INTERNO CON CONTROPLACCAGGIO



PER MURATURA IN DOPPIO TAVOLATO

Il controplaccaggio interno con lastre in Neopor® migliora sensibilmente sia il livello di isolamento termico che il livello di isolamento acustico della chiusura verticale. Questo sistema si applica a tutte le costruzioni in ristrutturazione in cui l'isolamento esterno non sia possibile o non applicabile. Il controplaccaggio con lastre in Neopor® è particolarmente efficace in ambienti che devono essere riscaldati o climatizzati rapidamente o solo per brevi periodi di utilizzo.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie esterna	-	0,04
1	Malta di calce e cemento	1,5	0,02
2	Laterizio forato	8	0,2
3	Intercapedine debolmente ventilata	5	0,09
4	Laterizio forato	15	0,45
5	Neopor®	vedi sotto	-
6	Cartongesso in lastre	1,3	0,06
7	Cartongesso in lastre	1,3	0,06
	Superficie interna	-	0,13

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 464 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	0,96	-	0,28	sempre
Neopor® 4 cm	0,43	zone A, B	0,07	verificato in virtù
Neopor® 6 cm	0,34	zone A, B, C, D, E	0,05	della massa
Neopor® 8 cm	0,28	zone A, B, C, D, E, F	0,04	superficiale
Neopor® 10 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,03	maggiore di
Neopor® 17 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,02	230 kg/m²



NUOVA COSTRUZIONE



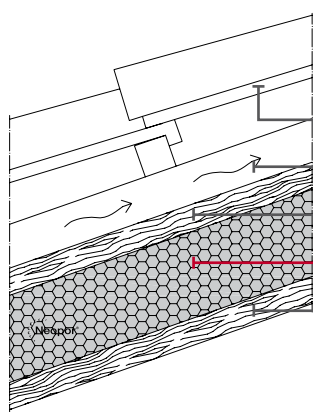
chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA



CON TETTO VENTILATO IN LEGNO

L'isolamento per coperture in legno a falda con lastre in Neopor® migliora sensibilmente il livello di coibentazione della chiusura a fronte di un ridotto aumento del peso portato quindi del sovraccarico della struttura. Inoltre, la posa delle lastre è agevolata dal peso ridotto e dalla facile lavorabilità delle stesse.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	-
① Tegole	-	-
② Intercapedine fortemente ventilata	-	0,10
③ Assito in legno	2,5	0,21
④ Neopor®	vedi sotto	-
⑤ Assito in legno	2,5	0,21
Superficie interna	-	0,10

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 106 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	1,61	-	1,12	-
Neopor® 6 cm	0,39	-	0,27	-
Neopor® 8 cm	0,31	zone A, B, C, D	0,21	-
Neopor® 10 cm	0,26	zone A, B, C, D, E, F	0,17	verificato
Neopor® 12 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,15	
Neopor® 14 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F	0,13	
Neopor® 19 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,10	



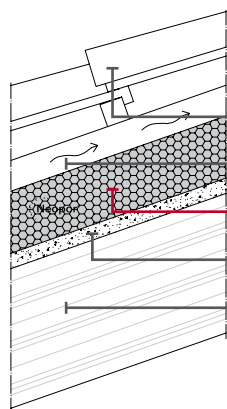
chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA



CON TETTO VENTILATO IN LATEROCEMENTO

L'isolamento con lastre in Neopor® della copertura in laterocemento a falda è la soluzione ideale per la riqualificazione energetica di coperture portanti perchè abbinano alla elevata capacità termica della struttura di copertura, un eccellente isolamento termico. Gli isolanti in Neopor® garantiscono l'eliminazione dei ponti termici e un sensibile aumento delle condizioni di comfort negli ambienti sottostanti.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	-
1 Tegole	-	-
2 Intercapedine fortemente ventilata	-	0,10
3 Neopor®	vedi sotto	-
4 Cappa in CLS	2	0,02
5 Soletta in laterocemento	18	0,30
Superficie interna	-	0,10

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 291 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	1,92	-	0,59	sempre
Neopor® 8 cm	0,32	zone A, B, C, D	0,08	verificato
Neopor® 10 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F	0,06	in virtù
Neopor® 12 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,05	della massa
Neopor® 14 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F	0,05	superficiale
Neopor® 16 cm	0,18	zone A, B, C, D, E, F	0,04	maggiore di
Neopor® 19 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,04	230 kg/m²



chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA



CON TETTO VENTILATO IN LATEROCEMENTO

L'isolamento con **pannelli sagomati in Neopor®** della copertura a falda è la soluzione ideale per la riqualificazione energetica di coperture perchè permettono realizzare un eccellente isolamento termico con tempi di intervento estremamente brevi. La posa delle laste è agevolata dal peso ridotto e dalla facile lavorabilità delle stesse e la sagomatura permette la posa diretta del manto di protezione superiore, senza ulteriori lavorazioni o strati.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie esterna	-	-
1	Tegole	-	-
2	Intercapedine fortemente ventilata	-	0,10
3	Neopor®	vedi sotto	-
4	Cappa in CLS	2	0,02
5	Soletta in laterocemento	18	0,30
	Superficie interna	-	0,10

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 291 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	1,92	-	0,59	sempre
Neopor® 8 cm	0,32	zone A, B, C, D	0,08	verificato
Neopor® 10 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F	0,06	in virtù
Neopor® 12 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,05	della massa
Neopor® 14 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F	0,05	superficiale
Neopor® 16 cm	0,18	zone A, B, C, D, E, F	0,04	maggiore di
Neopor® 19 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,04	230 kg/m²



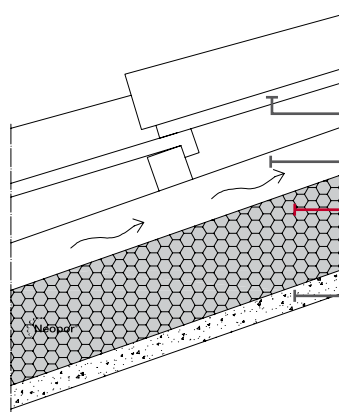
chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA



CON TETTO IN LEGNO E TAVELLE

L'isolamento con lastre in Neopor® della copertura in legno e tavelle permette di creare un isolamento termico ottimale, in tempi di intervento ridotti, senza aumentare il peso della copertura portato dalla struttura. Questo sistema è quindi applicabile a tutte le coperture esistenti realizzate con questa tecnica costruttiva e oggetto di riqualificazione energetica.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	-
① Tegole	-	-
② Intercapedine fortemente ventilata	-	0,10
③ Neopor®	vedi sotto	-
④ Tavelle in cotto	2	0,02
Superficie interna	-	0,10

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 156 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	4,54	-	2,06	-
Neopor® 8 cm	0,35	zone A, B, C	0,26	-
Neopor® 10 cm	0,29	zone A, B, C, D, E, F	0,21	-
Neopor® 12 cm	0,24	zone A, B, C, D, E, F	0,18	verificato
Neopor® 14 cm	0,21	zone A, B, C, D, E, F	0,16	
Neopor® 16 cm	0,18	zone A, B, C, D, E, F	0,14	
Neopor® 20 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,11	



NUOVA COSTRUZIONE



RIQUALIFICAZIONE



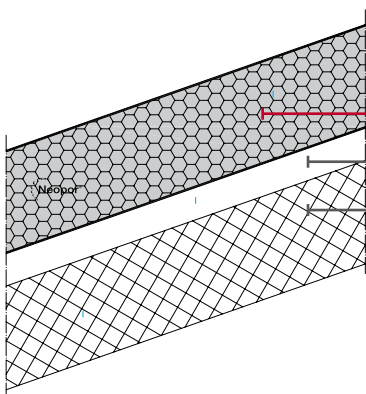
chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA A FALDA



PER STRUTTURA PREFABBRICATA

L'isolamento di coperture industriali con **pannelli sandwich con Neopor®**, sia di nuova costruzione, sia in caso di ristrutturazione, garantisce un elevato risparmio energetico anche con ridotti spessori, un bassissimo incremento del carico permanente che agisce sulle strutture e un'eccellente durabilità grazie alla indeteriorabilità dei pannelli.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Pannelli sandwich con Neopor®	vedi sotto	-
② Intercapedine non ventilata	2,5	0,16
③ Elemento prefabbricato in CLS	8	0,12
Superficie interna	-	0,10

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 224 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	2,38	-	1,76	-
Neopor® 8 cm	0,33	zone A, B, C	0,18	verificato
Neopor® 10 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F	0,15	
Neopor® 12 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,12	
Neopor® 14 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F	0,11	
Neopor® 16 cm	0,18	zone A, B, C, D, E, F	0,09	
Neopor® 19 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,08	



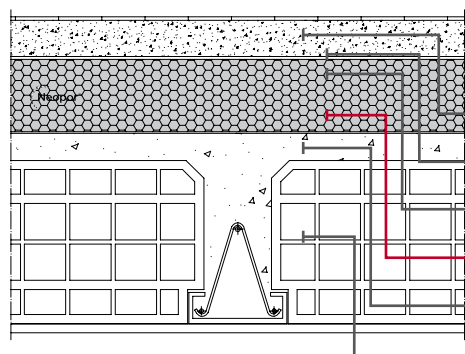
chiusure orizzontali

ISOLAMENTO PER COPERTURA PIANA E/O TERRAZZO



SU SOLETTA IN LATEROCEMENTO

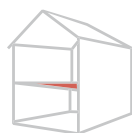
L'isolamento con lastre in Neopor® è idoneo alle coperture piane grazie alle eccellenti proprietà termiche ed alcune caratteristiche peculiari. In particolare, la stabilità dimensionale (anche in presenza di notevoli carichi termici), la resistenza ai carichi di compressione (nel caso in cui la copertura sia accessibile o pedonabile), la leggerezza (basso carico permanente sulle strutture) e la durabilità (i pannelli sono indeteriorabili e non assorbono acqua). I pannelli possono inoltre essere facilmente tagliati (già direttamente in fabbrica) a forma di cuneo assicurando ai tetti le necessarie pendenze per il deflusso delle acque meteoriche.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Pavimentazione	0,4	0,00
② Massetto CLS	4	0,04
③ Impermeabilizzazione	0,3	0,02
④ Neopor®	vedi sotto	-
⑤ Barriera al vapore	0,15	0,01
⑥ Solaio in laterocemento	22	0,33
Superficie interna	-	0,10

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 432 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	1,85	-	0,35	sempre
Neopor® 6 cm	0,40	-	0,06	verificato
Neopor® 8 cm	0,32	zone A, B, C, D	0,05	in virtù
Neopor® 10 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F	0,04	della massa
Neopor® 12 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F	0,03	superficiale
Neopor® 14 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F	0,03	maggiore di
Neopor® 19 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	0,02	230 kg/m²



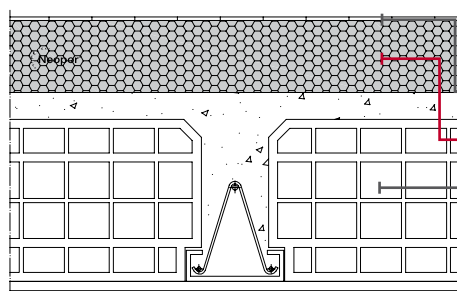
chiusure orizzontali

ISOLAMENTO DEL SOTTOTETTO



SU SOLAIO IN LATEROCEMENTO

L'isolamento con lastre in Neopor® del solaio del sottotetto non abitabile si applica in modo semplice ed efficace e risolve in modo definitivo il problema della dispersione di calore attraverso la soletta degli ambienti riscaldati sottostanti. La posa è facilitata dalla estrema leggerezza dei pannelli che possono essere sagomati in loco agevolmente, con precisione e senza formazione di polveri e residui fibrosi durante il taglio.



Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
Superficie esterna	-	0,04
① Pavimentazione	0,4	0,00
② Neopor®	vedi sotto	-
③ Solaio in laterocemento	22	0,33
Superficie interna	-	0,10

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 405 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	2,12	-	verifica non necessaria: superficie non esposta ad irraggiamento solare	
Neopor® 8 cm	0,33	zone A, B, C		
Neopor® 10 cm	0,27	zone A, B, C, D, E		
Neopor® 12 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 14 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 16 cm	0,18	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 19 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F		



chiusure orizzontali

ISOLAMENTO CONTRO TERRA



PER SOLAIO IN CLS CON INTERCAPEDINE

L'isolamento con lastre in Neopor® del solaio contro terra minimizza le dispersioni di calore verso le fondazioni e il terreno sottostante. Questo sistema ha una posa molto semplice poichè le lastre sono molto leggere e possono essere sagomate in loco con precisione e senza formazione di polveri e residui fibrosi durante il taglio.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie interna	-	0,17
1	Pavimentazione	1,5	0,02
2	Massetto	5	0,03
3	Neopor®	vedi sotto	-
4	Getto in calcestruzzo	10	0,05
5	Intercapedine fortemente ventilata	-	0,17
	Superficie esterna	-	-

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 385 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica	
			Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	2,27	-	verifica non necessaria: superficie non esposta ad irraggiamento solare	
Neopor® 4 cm	0,57	zona A		
Neopor® 6 cm	0,42	zone A, B, C		
Neopor® 8 cm	0,33	zone A, B, C, D, E		
Neopor® 10 cm	0,27	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 12 cm	0,23	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 14 cm	0,20	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 18 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F		



chiusure orizzontali

ISOLAMENTO VERSO ESTERNO O SPAZIO NON RISCALDATO



CON SOLAIO TIPO 'PREDALLES'

L'isolamento interno con lastre in Neopor® del solaio su spazio non riscaldato (es. cantine, depositi, garage, ecc.) crea un taglio termico eccellente e riduce le dispersioni di calore verso gli ambienti sottostanti anche con l'impiego di lastre di ridotto spessore poste sotto il massetto del pavimento. I pannelli sono leggeri e possono essere sagomati in loco ma hanno un'ottima resistenza a compressione sotto carico, caratteristica indispensabile per l'isolamento sottopavimento.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie interna	-	0,17
1	Pavimentazione	1,5	0,02
2	Massetto in CLS	5	0,03
3	Neopor®	vedi sotto	-
4	Cappa collaborante	8	0,04
5	Solaio tipo Predalle	16	0,41
	Superficie esterna	-	0,04

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 486 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica Yie (W/m²K)	DPR 59/09
Senza Neopor®	1,41	-		
Neopor® 4 cm	0,50	zone A		
Neopor® 6 cm	0,38	zone A, B, C		
Neopor® 8 cm	0,30	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 10 cm	0,25	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 12 cm	0,22	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 14 cm	0,19	zone A, B, C, D, E, F		
Neopor® 18 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F		

verifica non necessaria:
superficie non esposta
ad irraggiamento solare



chiusure orizzontali

ISOLAMENTO VERSO ESTERNO O SPAZIO NON RISCALDATO



CON SOLAIO IN LATEROCEMENTO

L'isolamento esterno di solai con lastre in Neopor® conferisce alla chiusura orizzontale un elevato potere isolante, riduce i ponti termici in corrispondenza degli elementi portanti in c.a. e protegge la struttura minimizzando le sollecitazioni meccaniche dovute alle dilatazioni termiche. Questa soluzione combinata con il sistema di isolamento esterno a "cappotto" crea un taglio termico continuo e massimizza quindi l'efficienza energetica di tutto l'involucro.



	Materiale	Spessore cm	Resistenza m²K/W
	Superficie interna	-	0,17
1	Pavimentazione	1,5	0,02
2	Massetto in CLS	10 + 5	0,09
3	Solaio in laterocemento	18	0,30
4	Neopor®	vedi sotto	-
5	Rasatura cappotto	0,5	0,01
	Superficie esterna	-	0,04

Massa Superficiale (senza Neopor®) = 323 kg/m²

Stratigrafia	Trasmittanza U (W/m²K)	D.Lgs 311/06 zone climatiche di rispetto dei requisiti	Trasmittanza termica periodica Yie (W/m²K) DPR 59/09
Senza Neopor®	1,58	-	
Neopor® 4 cm	0,52	zona A	
Neopor® 6 cm	0,39	zone A, B, C	
Neopor® 8 cm	0,31	zone A, B, C, D, E, F	
Neopor® 10 cm	0,26	zone A, B, C, D, E, F	
Neopor® 12 cm	0,22	zone A, B, C, D, E, F	
Neopor® 14 cm	0,19	zone A, B, C, D, E, F	
Neopor® 18 cm	0,15	zone A, B, C, D, E, F	

verifica non necessaria:
superficie non esposta
ad irraggiamento solare



Made of
Neopor®
provided by BASF

I dati contenuti in questo documento si basano sulle nostre attuali conoscenze ed esperienze.

Non esimono il progettista dal condurre prove e controlli in proprio, in considerazione dei molteplici fattori che possono intervenire nell'applicazione del nostro prodotto. Inoltre non costituiscono una garanzia vincolante di determinate caratteristiche e dell'idoneità ad un utilizzo specifico.

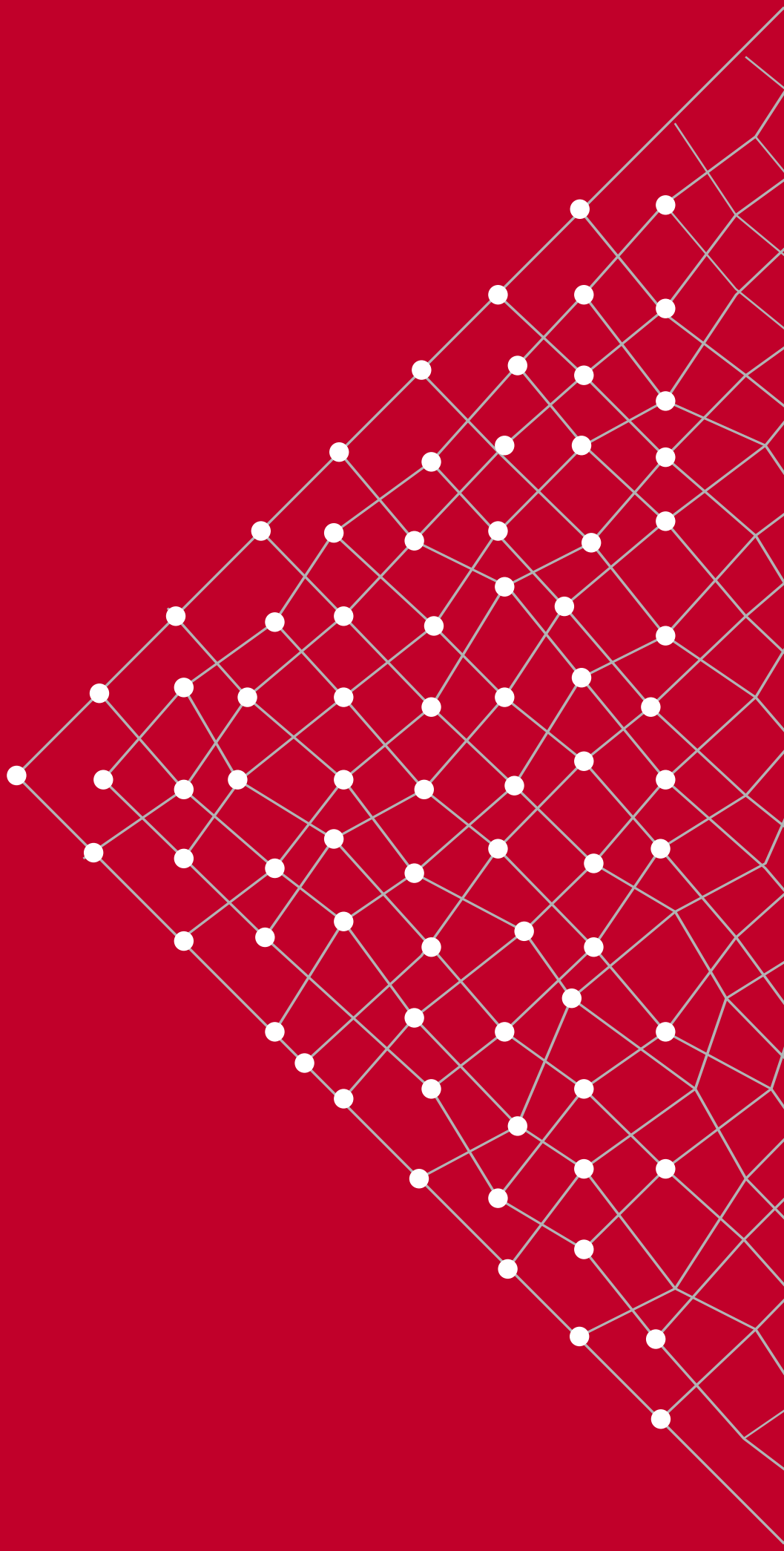
Qualsiasi descrizione, illustrazione, foto, informazione tecnica, rapporto, misura ecc. indicati nel presente documento possono essere soggetti a modifiche senza preavviso e non rappresentano la garanzia di qualità dell'applicazione del prodotto.

L'utente finale dei nostri prodotti deve attenersi, sotto la propria responsabilità, al rispetto dei diritti di proprietà, nonché alle leggi e disposizioni vigenti.

(luglio 2013)

In collaborazione con TEP srl
- Tecnologia e Progetto (Milano)

Neopor® = marchio registrato di BASF SE



Made of
Neopor®
provided by BASF